



IDS

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 03 425 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 01 M 11/03**  
F 01 M 11/10  
B 04 B 13/00  
B 04 B 7/00

⑳ Aktenzeichen: P 44 03 425.3  
㉑ Anmeldetag: 4. 2. 94  
㉒ Offenlegungstag: 25. 8. 94

DE 44 03 425 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1  
20.02.93 DE 43 05 311.4

㉑1 Anmelder:  
Audi AG, 85057 Ingolstadt, DE

㉑2 Erfinder:  
Huber, Karl, Dipl.-Ing. Dr., 85072 Eichstätt, DE

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zur Überwachung der Funktion einer Freistrahl-Zentrifuge in Druckumlauf-Schmiersystem

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung der Funktion einer Freistrahl-Zentrifuge im Druckumlauf-Schmiersystem einer Brennkraftmaschine, mit einer drehbar gelagerten Trommel, die durch an das Schmiersystem angeschlossene Reaktionsdüsen angetrieben ist, wobei zur Erzielung einer baulich günstigen, einfachen Überwachung die Reaktionsdüsen derart schräg angeordnet sind, daß sie eine axiale Kraftkomponente an der Trommel bewirken und daß die daraus resultierende Verschiebung der Trommel elektrisch erfaßt wird.

DE 44 03 425 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung der Funktion einer Freistrah-Zentrifuge in Druckumlauf-Schmiersystem von Brennkraftmaschinen, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Zur Reinigung des Schmieröls im Druckumlauf-Schmiersystem von Brennkraftmaschinen ist es bekannt, Freistrah-Zentrifugen zu verwenden. Dabei ist es zweckmäßig, die Funktion der Zentrifuge zu überwachen, um eine ordnungsgemäße Reinigung des Schmieröls sicherzustellen.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, ein kostengünstiges und einfaches Verfahren der gattungsgemäßen Art zu schaffen. Ferner soll eine baulich einfache und zuverlässige Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens geschaffen werden.

Die verfahrensgemäße Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist den Merkmalen des Anspruches 5 entnehmbar. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den übrigen Patentansprüchen angeführt.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, die Düsen der Freistrah-Zentrifuge derart schräg anzustellen, daß sie an der Trommel neben dem in der Drehebene wirkenden Antriebsmoment eine axiale Kraftkomponente bewirken und daß diese Kraftkomponente zu einer Funktionsüberwachung genutzt wird. Die Trommel kann beispielsweise gegen einen federnd vorgespannten Kontakt anlaufen und diesen auf Grund der axialen Kraftkomponente zur Schließung eines Überwachungs-Stromkreises entsprechend betätigen.

Bevorzugt kann die Trommel dabei axial verschiebbar gelagert sein und in der Ruhestellung durch Gewicht- und/oder Federkraft in einer der Kraftkomponente entgegengerichteten Axialstellung gehalten werden, wobei eine Verschiebung der Trommel in die andere Axialstellung elektrisch ausgewertet wird.

Herstellungstechnisch und baulich besonders günstig kann der elektrische Kontakt durch eine an der Befestigungsschraube für das äußere Gehäuse der Zentrifuge befestigte Kontaktscheibe gebildet sein, die als Anlauffläche im Bereich der drehbaren Lagerung der Trommel vorgesehen ist. Daraus relustiert sowohl ein einfacher elektrischer Anschluß für die Überwachungsschaltung als auch eine einfache Montage der Zentrifuge.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im folgenden mit weiteren Einzelheiten näher beschrieben. Die schematische Zeichnung zeigt in

Fig. 1 einen Längsschnitt entlang der Drehachse der Trommel einer Freistrah-Zentrifuge mit einer Vorrichtung zur Überwachung deren Funktion;

Fig. 2 einen Schnitt gemäß Linie II-II der Fig. 1 durch eine der Düsen; und

Fig. 3 ein Blockschaltbild der elektrischen Überwachungsschaltung.

Die Fig. 1 zeigt eine Freistrah-Zentrifuge 10, die sich im wesentlichen zusammensetzt aus einem unteren Sockelteil 12, einer drehbaren Trommel 14 und einem tasenförmigen Deckel 16, der durch eine Befestigungsschraube 18 an dem Sockel 12 gehalten ist.

Der Sockel 12 ist in nicht dargestellter Weise an der Brennkraftmaschine befestigt und weist einen Zulauf 20 für unter Druck stehendes Schmieröl aus dem Schmierölssystem der Brennkraftmaschine und einen in den Ölsumpf der Brennkraftmaschine zurückführenden Ablauf

22 auf. In den Sockel eingeschraubt ist eine teilweise hohle Achse 24, auf der über metallische Lagerbüchsen 28,30 der Nabenteil 32 der Trommel 14 drehbar gelagert ist. Die Trommel 14 kann sich somit um die Drehachse 26 frei drehen. Die Trommel 14 trägt ein erstes, rotationssymmetrisches Schmieröl-Leitblech 34 und ein die Trommel dicht abschließende Kappe 36, welche den Abscheideraum 38 begrenzt.

In der Achse 24, dem Nabenteil 32 und dem Leitblech 34 sind Durchbrüche 40,42,44 vorgesehen, durch die hindurch das Schmieröl wie mit den dick eingezeichneten Pfeilen angezeigt von der Druckseite 20 zum Ablauf 22 strömen kann.

Das Schmieröl durchströmt dabei zunächst den Abscheideraum 38 und gelangt dann in den unterhalb des Leitbleches 34 liegenden Bereich 46 der Trommel 14, in dem wie dargestellt mehrere Reaktionsdüsen 48 zum Antrieb der Trommel 14 nach dem Freistrahprinzip angeordnet sind. Von den Reaktionsdüsen 48 fließt das abgestrahlte Schmieröl zum Ablauf 22.

Die Reaktionsdüsen 48 (vgl. Fig. 2) sind zu ihrer Drehebene 50 um einen Winkel  $\alpha$  auf der Zeichnung nach unten geneigt, wodurch sich bei der Abstrahlung des Schmieröls auf Grund des Rückstoßprinzips eine Kraftkomponente F (Pfeil 52) in axialer Richtung auf die Trommel 14 wirkend ergibt.

Die Trommel 14 ist auf der Achse 24 der Zentrifuge 10 über die Lagerbüchsen 28, 30 drehbar gelagert, wobei zwischen der oberen Lagerbüchse 30 und der Anlauffläche 54 der Befestigungsschraube 18 ein axialer Spalt s vorgesehen ist (Fig. 1).

Wie der Fig. 3 entnehmbar ist, ist an der Befestigungsschraube 18 an deren unteren Stirnseite eine Isolierscheibe 56 befestigt (z. B. angeklebt), die einen metallischen Kontaktring 58 trägt, der die Anlauffläche 54 bildet. Der Kontaktring 58 ist über eine in der Befestigungsschraube 18 isoliert verlaufende elektrische Leitung 60 mit einem Steuergerät 62 verbunden.

Das Steuergerät 62 bildet mit an sich bekannten elektronischen Bauteilen eine logische Verknüpfungsschaltung, wobei als weitere Eingänge die Drehzahl n der Brennkraftmaschine und der Druck P des Druckumlauf-Schmierölssystems der Brennkraftmaschine vorgesehen sind. Über eine Ausgangsleitung 64 wird eine Warnleuchte 63 angesteuert.

Die Achse 24 der Zentrifuge 10 liegt an Minuspotential der nicht näher dargestellten Elektrik. Wird bei in Betrieb befindlicher Brennkraftmaschine bei ausreichendem Schmieröldruck die Trommel 14 über die Reaktionsdüsen 48 angetrieben, so wird auf Grund der Kraftkomponente F in axialer Richtung die Trommel 14 angehoben, wobei die Lagerbüchse 30 mit ihrer axialen Anlauffläche 54 des Kontaktringes 58 anlegt und somit Minuspotential an die im übrigen isolierte Leitung 60 anlegt. Nimmt die Drehzahl der Trommel 14 auf Grund sinkenden Öldrucks wieder ab, so wird die Trommel auf Grund deren Gewichtskraft axial nach unten bewegt und das Minussignal wieder unterbrochen.

Das Steuergerät 62 ist derart ausgelegt, daß es bei unterhalb einer definierten Drehzahl n der Brennkraftmaschine und unterhalb eines definierten Schmieröldrucks P der Brennkraftmaschine kein Warnsignal an die Warnleuchte 63 über die elektrische Leitung 64 abgibt. Liegt oberhalb dieser definierten Drehzahl n bzw. oberhalb der definierten Druckschwelle P ein Minussignal über die Leitung 60 vor, so detektiert das Steuergerät 62 einen ordnungsgemäßen Betrieb. Liegt in diesem

angegebenen Drehzahl- bzw. Druckbereich kein Minus-  
signal vor, so wird die Warnleuchte 63 angesteuert und  
zeigt damit an, daß aufgrund einer nicht ausreichenden  
Drehzahl der Trommel 14 in der Zentrifuge 10 keine  
ordnungsgemäße Reinigung des Schmieröles erfolgt.

Das Steuergerät 62 kann in an sich bekannter Weise  
mit einem Fehlerspeicher versehen sein, um eine derar-  
tige kurzzeitige oder häufiger auftretende Funktions-  
störung definiert anzuzeigen. Es kann ggf. mit einem  
ohnehin vorhandenen Steuergerät zur Überwachung eines  
ausreichenden Öldruckes der Brennkraftmaschine  
kombiniert sein.

Durch die beschriebene Überwachungsschaltung  
kann einerseits eine Fehlfunktion der Zentrifuge erfaßt  
werden, es kann aber auch durch eine geeignete, ggf.  
empirisch zur ermittelnde Auslegung der Reaktionsdüs-  
sen zusätzlich erfaßt werden, ob der Verschmutzungs-  
grad der Zentrifuge bzw. deren drehbarer Trommel 14  
einen definierten Wert erreicht hat (deren Gewicht  
nimmt dadurch zu, so daß die axiale Kraftkomponente  
durch die Reaktionsdüsen 48 ggf. nicht mehr ausrei-  
chend ist).

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung der Funktion einer  
Freistrah-Zentrifuge im Druckumlauf-Schmiersys-  
tem einer Brennkraftmaschine, mit einer drehbar  
gelagerten Trommel, die durch an das Schmiersys-  
tem angeschlossene Reaktionsdüsen angetrieben  
ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktionsdüs-  
sen (48) derart schräg angestellt werden, daß sie  
eine axiale Kraftkomponente an der Trommel (14)  
bewirken und daß diese Kraftkomponente (F) zu  
einer Funktionsüberwachung genutzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Trommel (14) axial verschiebbar  
gelagert und in der Ruhestellung durch Gewichts-  
und/oder Federkraft in einer der Kraftkomponente  
entgegengerichteten Axialstellung gehalten wird  
und daß eine Verschiebung der Trommel (14) in die  
andere Axialstellung elektrisch erfaßt wird.

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch  
gekennzeichnet, daß durch die Verschiebung der  
Trommel (14) ein elektrischer Kontakt (58) für einen  
Überwachungsstromkreis (62) betätigt wird.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der An-  
sprüche 1—3, dadurch gekennzeichnet, daß die  
Überwachung der Funktion nur über einen defi-  
nierten Drehzahlbereich n der Brennkraftmaschine  
und/oder einen definierten Schmieröl-Druckbe-  
reich P durchgeführt wird.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens  
nach einem oder mehreren der Ansprüche 1—4,  
dadurch gekennzeichnet, daß in einem Bauteil (18)  
der Zentrifuge (10) im Bereich der Drehlagerung  
(28, 30) der Trommel (14) ein Kontaktteil (58) elek-  
trisch isoliert angeordnet ist, welches mit einer me-  
tallischen Lagerbuchse (30) der Trommel (14) kon-  
taktiert.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß das Bauteil der Zentrifuge (10) eine  
den äußeren Deckel (16) haltende Befestigungs-  
schraube (18) ist.

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 und 6, da-  
durch gekennzeichnet, daß an der Befestigungs-  
schraube (18) auf der der Trouel (14) zugewandten  
Anlauffläche ein Isoliering (56) mit einem metalli-

schen Kontaktring (58) angeordnet ist und daß der  
Kontaktring (58) mit einer die Befestigungsschrau-  
be (18) durchdringenden elektrischen Leitung (60)  
der Überwachungsschaltung (62) verbunden ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

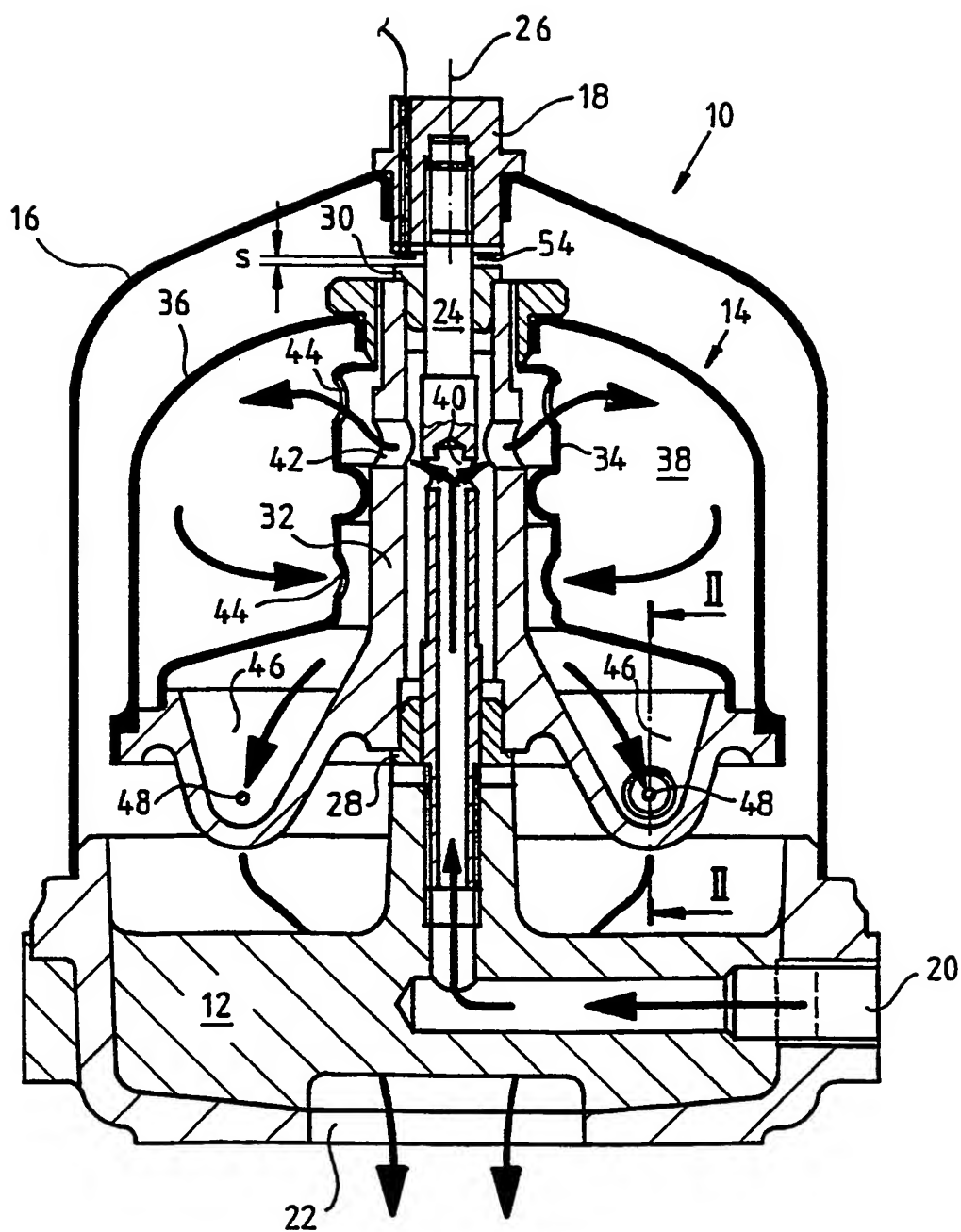


FIG. 2

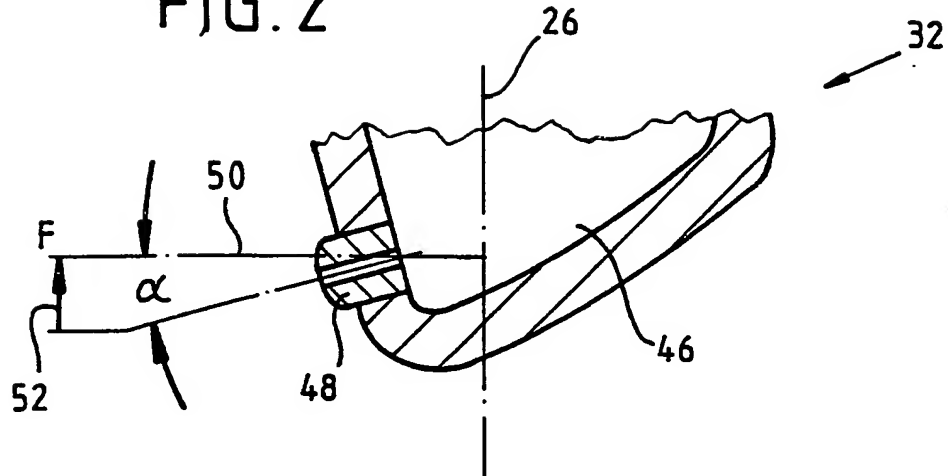


FIG. 3

